

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科	量子・物質工学専攻	博士前期課程
氏 名	稲垣 薫克	学籍番号	0 6 3 3 0 0 5
論 文 題 目	連続的な筋収縮後の末梢血管動態：ラット生体モデルによる評価		

【背景と目的】

筋組織への血液供給量は血管運動による血管径の変化により調節されている。運動時において、交感神経系は血管トーン（緊張度）を高めるが、その作用は局所的な血管拡張応答が血管収縮作用より優位になり、これらの競合する作用の平衡を拡張方向へ変化させることで血流上昇が生じると考えられている（機能的交感神経遮断）。しかしながら、筋収縮直後の血管運動と交感神経系との関連を調べた研究は少なく、収縮直後の血管トーンにおける交感神経系の役割は明らかにされていない。そこで、本研究は次の仮説を検証した。1. 連続的な筋収縮後の血管運動では漸増的に血管トーンが高まる。2. 血管トーンの増加は交感神経系が関与している。

【方法】

本研究では Wistar 系雄ラットの脊柱僧帽筋を対象とした *in vivo* モデルを用いた。筋に電極を取り付け、100 Hz の強縮刺激条件（4~6V, 0.7sec×50 回, 10 セット, インターバル；5min）で筋収縮を誘発した。また選択的 $\alpha 1$ -アドレナリン受容体拮抗剤である prazosin (1 μ M) を各セット前に脊柱僧帽筋に付加し、同様の手順で筋収縮刺激を負荷した。安静時と刺激後の組織画像を連続的に撮影し、細動脈および細静脈血管径を測定した。血圧および筋の発揮張力も同時に計測した。

【結果と考察】

心拍数、平均血圧は筋収縮前後で顕著な変化を示さなかった。筋の発揮張力において 1 セット時の初期値（5 回の平均）を基準としたところ、1 セット目に対して 10 セット目に $67.6 \pm 8.4\%$ 低下した。prazosin 付加では張力の低下率が小さかった（ $39.7 \pm 13.1\%$ ）。また、細動脈において刺激直後に血管内径の減少が生じ、その程度はセット後半で増加した（Fig.1）。一方、細静脈では筋収縮直後の内径縮小は観察されなかった。また、prazosin を付加した場合では、セット後半（10set）に観察される血管収縮が有意に抑制された（Fig.2）。以上の結果から、連続的な強縮負荷とともに交感神経系の血管収縮作用による漸増的な血管トーンの増加が生じることが示唆された。運動後における交感神経系の血管トーンの増加は、活動組織への血液供給の遅延を生じるため、組織酸素分圧などの回復に影響を及ぼす可能性があるだろう。

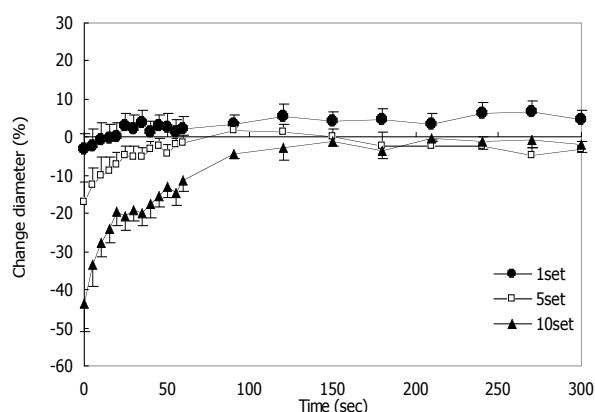


Fig.1 Time course of arteriole dynamics after tetanic contractions. Values are means \pm SE.

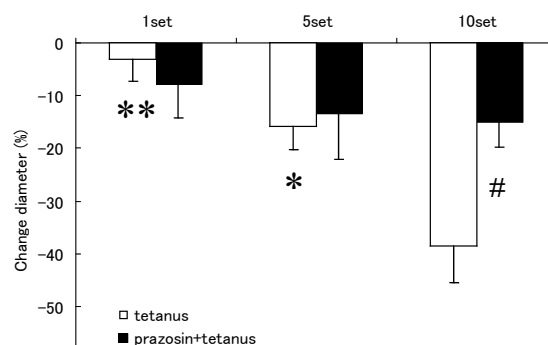


Fig.2 Effects of prazosin on relative diameter changes of arteriole after tetanic contractions. Values are means \pm SE. Significant differences from tetanus 10set, *, # $P < 0.05$, ** $P < 0.01$